



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 33 31 297 C 2**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 60 K 28/16

②① Aktenzeichen: P 33 31 297.4-21
②② Anmeldetag: 31. 8. 83
④③ Offenlegungstag: 14. 3. 85
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 27. 10. 94

DE 33 31 297 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Frank, Rüdiger, Dr., 7016 Gerlingen, DE; Schramm,
Herbert, Dr., 7000 Stuttgart, DE; Kopper, Werner,
Dipl.-Ing., 7141 Möglingen, DE; Wörner, Dieter, 7000
Stuttgart, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 31 27 301 C2
DE-OS 18 06 671

⑤④ Vorrichtung zum Verhüten des Durchdrehens der angetriebenen Räder eines Fahrzeugs

DE 33 31 297 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verhüten des Durchdrehens der angetriebenen Räder eines Fahrzeugs, bei der in einer Steuervorrichtung erstens der Raddrehzahl der angetriebenen Räder entsprechende Signale mit wenigstens einem aus den Raddrehzahlen der nicht angetriebenen Räder abgeleiteten Bezugssignalen verglichen werden, zweitens bei Auftreten einer vorgegebenen Relation der verglichenen Signale positive Schlupfsignale $+ \lambda$ erzeugt werden und drittens bei Auftreten eines positiven Schlupfsignals $+ \lambda$ für eine Fahrzeugseite dieses Signal zur Betätigung der Bremse des zugehörigen angetriebenen Rads herangezogen wird und bei gleichzeitigem Auftreten von positiven Schlupfsignalen $+ \lambda$ für beide Fahrzeugseiten zusätzlich das Motordrehmoment erniedrigt wird, bei der weiterhin bei Überschreiten von Schwellen der Beschleunigung und Verzögerung der angetriebenen Räder Beschleunigungs- ($+ b$) und Verzögerungssignale ($- b$) erzeugt und mit den Schlupfsignalen verknüpft zur Druckregelung ausgenutzt werden.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 31 27 301 bekannt. Eine weitere vergleichbare Vorrichtung ist aus der DE-OS 18 06 671 bekannt. Dort wird an der zugehörigen Bremse bei Auftreten eines $+ \lambda$ -Signals Druck aufgebaut und bei Auftreten der $+ \lambda$ -Signale für beide Fahrzeugseiten das Motordrehmoment reduziert.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 wird diese Regelung verfeinert, insbesondere den Erfordernissen bei Anwendung bei Nutzfahrzeugen angepaßt. Weitere Vorteile der Erfindung sowie Ausgestaltung ergeben sich aus der Zeichnung und der zugehörigen Beschreibung.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Blockdarstellung, wobei hydraulische Leitungen gestrichelt dargestellt sind, elektrische Leitungen dagegen ausgezogen sind,

Fig. 2 eine Regellogik für eine Fahrzeugseite zur Beeinflussung des Bremsdrucks an der zugehörigen Bremse des angetriebenen Rads,

Fig. 3 Zeitdiagramme der in Fig. 2 auftretenden Signale sowie der daraus resultierende Bremsdruckverlauf,

Fig. 4 eine Logik zur Beeinflussung des Motordrehmoments gemäß der Erfindung.

In Fig. 1 sind den vier Rädern des Fahrzeugs Meßwertgeber 1–4 zugeordnet, die jeweils ein vom zugehörigen Rad abgeleitetes Geschwindigkeitssignal an Regelkanäle 5 und 6 weitergeben. Die Sensoren 1 und 3 seien angetriebenen Rädern zugeordnet, die Sensoren 2 und 4 nichtangetriebenen Rädern. In den Regelkanälen 5 und 6 werden Steuersignale für Ventile 10a und 10b, 11a und 11b sowie 12a und 12b erzeugt. Mit 7 ist eine Pumpe und mit 8 ein Druckspeicher bezeichnet; die Pumpe entnimmt Druckmittel aus einem Reservoir 9. Die Bremsen der beiden angetriebenen Räder tragen die Bezugszeichen 13a und 13b.

In der Fig. 1 ist angenommen, daß die Einlaßventile 11a und 11b und die Auslaßventile 12a und 12b gleichzeitig als ABS-Ventile dienen. Es ist daher zusätzlich notwendig, Druckventile 10a und 10b vorzusehen, über die zur Vermeidung des Durchdrehens der angetriebenen Räder die Druckquelle 7–9 an die Radbremsen 13a

und 13b angeschaltet werden kann. Um ein Überhitzen der Bremsen zu vermeiden, sind den Bremsen 13a und 13b Temperatursensoren zugeordnet, die über Leitungen 14 und 15 ein Signal an die Regelkanäle 5 und 6 geben, wenn eine vorgegebene Temperaturschwelle überschritten wird. Zusätzlich wird noch von den Regelkanälen 5 und 6 her das Moment des Motors 16 beeinflusst. Entsprechende Steuersignale aus den Regelkanälen 5 und 6 gehen deshalb zu einer Steuervorrichtung 17, über die die Betriebsmittelzufuhr des Motors 16 beeinflusst werden kann.

In Fig. 2 ist die Regellogik für eine Fahrzeugseite dargestellt. Die Ventile dieser Fahrzeugseite sind wie in Fig. 1 mit 10a bis 12a bezeichnet. In einer Signalaufbereitung 18 werden vier unterschiedliche Signale erzeugt, und zwar ein $- \lambda$ -Signal, ein $+ \lambda$ -Signal, ein $- b$ -Signal und ein $+ b$ -Signal. Ein $+ b$ -Signal entsteht, wenn die Geschwindigkeit des angetriebenen Rads die Geschwindigkeit des nichtangetriebenen Rads um einen gegebenen Wert überschreitet. Das $- \lambda$ -Signal wird erzeugt, wenn die Geschwindigkeit des nichtangetriebenen Rads die des angetriebenen Rads um einen vorgegebenen Betrag überschreitet. Ein $+ b$ -Signal wird erzeugt, wenn die Radgeschwindigkeit des angetriebenen Rads eine Beschleunigungsschwelle überschreitet; entsprechend wird ein $- b$ -Signal erzeugt, wenn die Radgeschwindigkeit des angetriebenen Rads eine vorgegebene Verzögerungsschwelle überschreitet. Der $+ b$ -Ausgang der Signalaufbereitung 18 ist mit einem bistabilen Glied 20 verbunden, das von diesem $+ b$ -Signal gesetzt wird und dann das Druckventil 10a ansteuert. Wie später noch gezeigt wird, wird das bistabile Glied rückgesetzt, wenn die Gefahr des Durchdrehens der Räder beseitigt ist. In Und-Gattern 19a bis 19d werden die im Anspruch 1 aufgeführten Und-Verknüpfungen gebildet. So gibt das Und-Gatter 19a ein Signal ab, wenn ein $+ b$ -Signal vorliegt, aber ein $- \lambda$ -Signal nicht vorhanden ist. Entsprechend erzeugt das Und-Gatter 19b ein Signal, wenn ein $+ b$ -Signal vorliegt und ein $+ \lambda$ -Signal; weiter gibt das Und-Gatter 19c ein Signal ab, wenn ein $+ \lambda$ -Signal vorliegt aber kein $- b$ -Signal und schließlich erzeugt das Und-Gatter 19d ein Ausgangssignal, wenn ein $+ \lambda$ -Signal vorliegt und außerdem ein $- b$ -Signal. Die Ausgänge der Und-Gatter 19a bis 19c sind mit Eingängen von Oder-Gattern 21a und 21b verbunden. Diese geben jeweils ein Signal ab, wenn eines oder mehrere der Und-Gatter 19a bis 19c ein Signal abgibt. Damit sperren sie in diesem Zeiten Und-Gatter 22a und 22b. Diesen Und-Gattern 22a und 22b wird noch das Ausgangssignal des bistabilen Glieds 20 zugeführt. Somit gelangen über diese Und-Gatter 22a und 22b und sich anschließende Oder-Gatter 23a und 23b Ansteuersignale zu den Ventilen 11a und 12a, wenn keines der Und-Gatter 19a bis 19c ein Signal abgibt. Bei der angegebenen Ausbildung der Ventile 11a und 12a wird Druck aufgebaut, wenn keines der Ventile angesteuert ist, Druck konstantgehalten wenn nur das Ventil 11a angesteuert ist und Druck abgebaut wenn beide Ventile 11a und 12a angesteuert werden. Das Ausgangssignal des Und-Gatters 19d gelangt zwar ebenfalls zum Oder-Gatter 21b und verhindert damit ein Ansprechen des Auslaßventils 12a. Zusätzlich wird jedoch das Ausgangssignal des Und-Gatters 19d noch dem Zeitglied 24 zugeführt, das durch dessen Anfangsflanke gesetzt wird und damit für eine vorgegebene Zeit T ein Ausgangssignal abgibt. Hierdurch wird ein Und-Gatter 25 angesteuert, das dann in der Zeit T Impulse des Impulsgebers 26 passieren läßt. Diese Impulse werden dem Oder-Gatter

21a zugeführt; damit wird in der Zeit T das Einlaßventil gepulst, was einen Druckanstieg mit verminderter Geschwindigkeit entspricht. Mittels eines Und-Gatters 27 wird festgestellt, ob innerhalb der Zeitspanne T das $+\lambda$ -Signal verschwindet. Ist dies der Fall, so gelangt ein Ausgangssignal des Und-Gatters 27 über das Oder-Gatter 23a zum Einlaßventil und erregt dieses. Damit wird der eingesteuerte Bremsdruck konstantgehalten. Mittels eines Und-Gatters 28 wird der Fall erfaßt, daß innerhalb der Zeit T des Zeitglieds 24 das $+\lambda$ -Signal nicht verschwindet. Liegt dann auch kein $-b$ -Signal vor, gibt das Und-Gatter 28 ein Ausgangssignal, das zur Beeinflussung des Motordrehmoments dem Motor zugeführt wird. Hierauf wird anhand der Fig. 4 noch näher eingegangen.

Oben wurde dargelegt, daß das Ausgangssignal des Und-Gatters 27 das Einlaßventil ansteuert und daß somit zuerst einmal der eingesteuerte Druck festgehalten wird. Mittels eines Und-Gatters 29 wird nun geprüft, ob das $+\lambda$ -Signal und das $+b$ -Signal verschwindet. Ist dies der Fall, so gibt das Und-Gatter 29 ein Ausgangssignal, daß das Auslaßventil 12a ansteuert, so daß Druck absinkt. Mittels eines Zeitglieds 30 wird die Ansteuerzeit des Auslaßventils überwacht. Dauert diese Zeit über eine durch die Zeitkonstante des Zeitglieds 30 vorgegebene Zeit hinaus an, so gibt das Zeitglied 30 ein Ausgangssignal ab, das das bistabile Glied 20 rücksetzt. Damit ist die Regelung beendet.

Die gezeigte Regellogik der Fig. 2 zeigt noch ein Und-Gatter 31, dem einerseits der invertierte Ausgang eines Oder-Gatters 32 und andererseits ein $+b$ -Signal des anderen angetriebenen Rads zugeführt wird. Ein Ausgangssignal des Und-Gatters 31 wird dem Oder-Gatter 33 zugeführt. Diese Auslegung bedeutet, daß bei Auftreten eines $+b$ -Signals am anderen angetriebenen Rad ein Pseudo- $+\lambda$ -Signal am betrachteten Rad erzeugt wird, wenn nur kein $-b$ -Signal und/oder kein $-\lambda$ -Signal am betrachteten Rad vorliegt. Hinsichtlich der Bremsdrucksteuerung wird dieses Pseudo- λ -Signal verwendet wie ein $+\lambda$ -Signal; es wird jedoch nicht zur Motorsteuerung herangezogen.

Anhand der Zeitdiagramme der Fig. 3 wird nun die Wirkungsweise der Regellogik der Fig. 2 erläutert. In Fig. 3a ist der Verlauf eines durchdrehenden Rades mit V_{Ran} bezeichnet.

Die horizontalen Geraden stellen die Schwellen $V_R + \lambda$ und $V_R - \lambda$ dar, bei deren Überschreiten $+\lambda$ -Signale bzw. $-\lambda$ -Signale erzeugt werden. V_R ist hierbei z. B. ein der Radgeschwindigkeit des nichtangetriebenen Rads der gleichen Fahrzeugseite entsprechendes Signal oder das kleinere Signal das an den nichtangetriebenen Rädern gewonnen wird. In der Signalaufbereitung 18 werden aus dem Verlauf V_{Ran} Beschleunigungssignale $+b$ entsprechend Fig. 3b, $+\lambda$ -Signale entsprechend Fig. 3c, $-b$ -Signale entsprechend Fig. 3d und $-\lambda$ -Signale entsprechend Fig. 3e gewonnen. In Fig. 3f ist der Schaltzustand des Druckventils 10a, in Fig. 3g der Schaltzustand des Auslaßventils 12a und in Fig. 3h der Schaltzustand des Einlaßventils 11a gezeigt. Schließlich gibt Fig. 3i das Ausgangssignal des bistabilen Glieds 20 wieder. Als Fig. 3k ist der durch diese Signale und die in Fig. 2 gezeigte Regellogik erzeugte Druckverlauf an der Bremse des angetriebenen Rads zu erkennen.

Das Auftreten eines $+b$ -Signals setzt das bistabile Glied 20 und es wird das Ausgangssignal der Fig. 3i erzeugt. Hierdurch wird das Druckventil 10a aufgesteuert, d. h., Druckaufbau beginnt (t_1). Bis zum Zeitpunkt t_2

verhindern die Ausgangssignale der Und-Gatter 19a bis 19c, daß am Schaltzustand der Ventile 11a und 12a etwas geändert wird. Das Auftreten des $-b$ -Signals zum Zeitpunkt t_2 bei gleichzeitigem Vorhandensein eines $+\lambda$ -Signals läßt ein Ausgangssignal am Und-Gatter 19d entstehen, das das Zeitglied 24 setzt. Damit werden über das Und-Gatter 25 die Impulse des Impulsgebers 26 dem Einlaßventil 11a zugeführt, wodurch das Einlaßventil gepulst und damit Druck nur noch langsamer aufgebaut wird. Da im hier angenommenen Fall das $+\lambda$ -Signal verschwindet, bevor die Zeit T des Zeitglieds 24 abgelaufen ist, wird über das Und-Gatter 27 das Einlaßventil angesteuert und damit Druck kurzfristig konstantgehalten (t_3 bis t_4). Da das Und-Gatter 29 jedoch feststellt, daß kein $+\lambda$ - und kein $+b$ -Signal vorhanden ist, gibt es ein Signal ab, das das Auslaßventil 12a ansteuert und damit den Druckabbau einleitet. Dieser wird bis t_5 aufrechterhalten, weil in dieser Zeit keines der Und-Gatter 19a bis 19d ein Ausgangssignal erzeugt, das das Ansteuern der Ventile 11a und 12a verhindern würde. Ab t_5 erkennt jedoch das Und-Gatter 19a, das ein $+b$ -Signal bei nichtvorhandenem $-\lambda$ -Signal auftritt. Damit werden die Und-Gatter 22a und 22b gesperrt und somit ein weiteres Ansteuern der Ventile 11a und 12a verhindert. Es wird also wieder Druck aufgebaut und zwar bis t_6 , zu welchem Zeitpunkt das $+b$ -Signal verschwindet. Da nun wiederum kein Signal aus den Gattern 19a bis 19d das Ansteuern der Ventile 11a und 12a durch das Signal des bistabilen Glieds 20 verhindert, schließt sich ein Druckabbau an. Die Zeitdauer des Ansteuerns des Auslaßventils 12a wird mittels des Zeitglieds 30 überwacht. Dauert die Ansteuerzeit des Auslaßventils über die Zeitkonstante Δt dieses Zeitglieds 30 hinaus an, so wird totaler Druckabbau unterstellt, ohne daß ein erneutes $-b$ - oder λ -Signal auftrat. Das dann entstehende Ausgangssignal 30 setzt das bistabile Glied 20 zurück: Die Bremsdruckregelung ist damit beendet.

Da beim Anbremsen eines schlupfenden Rads Bremsmoment über das Differential als Antriebsmoment auf das nichtschlupfende Rad übertragen wird, kommt es dort zu einer plötzlichen Zugkraftserhöhung, was unter Umständen zu einer Instabilität durch wechselseitigen Schlupf führen könnte. Es soll deshalb am anderen Rad ein synchroner Druckaufbau vorgenommen werden, so daß der Antriebsmomentanstieg am nichtschlupfenden Rad bedämpft wird. Hierzu wird mittels des Und-Gatters 31 dann, wenn am anderen Rad ein $+b$ -Signal auftritt ein Pseudo- $+\lambda$ -Signal erzeugt, das in die Regellogik der Fig. 2 über das Oder-Gatter 33 eingekuppelt wird. Dieses Pseudo- $+\lambda$ -Signal wird nur dann unterdrückt, wenn am in Fig. 2 betrachteten Rad ein $-\lambda$ -Signal oder ein $-b$ -Signal auftritt, welche Signale ein Überbremsen des Rads anzeigen.

Es sei noch erwähnt, daß eine Regelung des Bremsdrucks zum Verhindern des Durchdrehens dann sofort unterbrochen wird, bzw. nicht eingeleitet wird, wenn das Rad gebremst werden soll, also z. B. der Bremslichtschalter betätigt ist und ein entsprechendes Signal abgibt.

Anhand der Fig. 4 sollen die möglichen Einflüsse auf das Antriebsmoment des Motors 16 näher erläutert werden. Es ist hier ein Motor unterstellt dessen Betriebsmittelzufuhr elektrisch ferngesteuert wird. Über ein Gaspedal 41 wird ein Potentiometer verstellt, dessen Signal dem Block 17 zugeführt wird, der einen Motor enthält, der die Brennstoffzufuhr zum Motor 16 in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals 41 steuert. An den Klemmen 43 werden die $+\lambda$ -Signale der linken

und rechten Wagenseite zugeführt. Tritt ein $+ \lambda$ -Signal auf, so wird über Oder-Gatter 45 ein Und-Gatter 44 gesperrt und damit eine weitere Erhöhung des Motordrehmoments verhindert. Ist die Bremsdruckregelung an beiden Antriebsrädern aktiv, d. h., die bistabilen Glieder 20 beider Fahrzeugseiten gesetzt, so gibt Und-Gatter 46 ein Signal ab, das eine Reduzierung des Motordrehmoments mit definierter Steigung bewirkt. Desgleichen wird eine Reduzierung des Motordrehmoments vorgenommen, wenn an den Klemmen 28a bzw. der nicht gezeigten Klemme 28b der Fig. 2 ein Signal auftritt. Ein solches Signal tritt auf, wenn am Ende der Zeitkonstanten des Zeitglieds 24 ein $+ \lambda$ -Signal vorliegt und kein $-b$ -Signal aufgetreten ist. Schließlich erfolgt auch eine Rücknahme des Motordrehmoments, wenn an den Klemmen 51 ein Signal auftritt, das anzeigt, das die Temperatur an einer der Bremsen einen kritischen Wert überschritten hat. Über ein Oder-Gatter 48 und das Oder-Gatter 50 wird auch hier das Motordrehmoment beeinflusst. Tritt an einer Fahrzeugseite ein $+b$ -Signal auf, so will man, daß das Motordrehmoment nicht entsprechend der Betätigung durch das Pedal 41 sondern demgegenüber beeinflusst wird. In die Verbindungsleitung zwischen dem Potentiometer 42 und dem Block 17 ist ein Block 52 eingeschaltet, der wenn er von einem Oder-Gatter 47 angesteuert wird, bewirkt, daß sich Signaländerungen am Ausgang des Potentiometers 42 nur verzögert im Block 17, also bei der Änderung des Motordrehmoments auswirken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verhüten des Durchdrehens der angetriebenen Räder eines Fahrzeugs, bei der in einer Steuervorrichtung erstens der Raddrehzahl der angetriebenen Räder entsprechende Signale mit wenigstens einem aus den Raddrehzahlen der nicht angetriebenen Räder abgeleiteten Bezugssignalen verglichen werden, zweitens bei Auftreten einer vorgegebenen Relation der verglichenen Signale positive Schlupfsignale $+ \lambda$ erzeugt werden und drittens bei Auftreten eines positiven Schlupfsignals $+ \lambda$ für eine Fahrzeugseite dieses Signal zur Betätigung der Bremse des zugehörigen angetriebenen Rads herangezogen wird und bei gleichzeitigem Auftreten von positiven Schlupfsignalen $+ \lambda$ für beide Fahrzeugseiten zusätzlich das Motordrehmoment erniedrigt wird, bei der weiterhin bei Überschreiten von Schwellen der Beschleunigung und Verzögerung der angetriebenen Räder Beschleunigungs- ($+b$) und Verzögerungssignale ($-b$) erzeugt und mit den Schlupfsignalen verknüpft zur Druckregelung ausgenutzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuervorrichtung zusätzlich noch bei einer vorgegebenen Relation der verglichenen Signale negative Schlupfsignale $- \lambda$ erzeugt werden und daß bei Auftreten wenigstens einer der folgenden Und-Bedingungen $[(+b)*(-\lambda)]$, $[(+b)*(+ \lambda)]$, $[(+ \lambda)*(-b)]$ oder $[(+ \lambda)*(-b)]$ Druck an der zugehörigen Bremse aufgebaut wird, wobei ($- \lambda$) und ($-b$) bedeutet, daß kein ($- \lambda$)- bzw. ($-b$)-Signal vorhanden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorliegen der Und-Bedingung $[(+ \lambda)*(-b)]$ Druck nur mit einem geringeren Steigungsgrad aufgebaut wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Druck mit dem geringeren Steigungs-

grad nur für eine vorgegebene Zeitspanne T aufgebaut wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ventil in der Druckzuführungsleitung zur Erzielung des geringeren Steigungsgrades gepulst betrieben wird.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, die überprüft, ob in der Zeitspanne T das Schlupfsignal $+ \lambda$ verschwindet und daß bei gebliebenem $+ \lambda$ -Signal und bei Nichtvorhandensein eines Verzögerungssignals $-b$ das Motordrehmoment bis zum Verschwinden des $+ \lambda$ -Signals verringert wird, während bei Verschwinden des $+ \lambda$ -Signals in der Zeitspanne T der eingesteuerte Bremsdruck beibehalten wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verschwinden des $+ \lambda$ -Signals in der Zeit T und bei Nichtvorhandensein eines $+b$ - und $+ \lambda$ -Signals der Bremsdruck abgesenkt wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsdruckabsenkungszeit mit einer vorgegebenen Zeit verglichen wird und daß bei Andauern der Bremsdruckabsenkzeit über diese Zeit hinaus die Regelung abgeschaltet wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auftreten eines $+b$ -Signals am einen Rad ein Pseudo- $+ \lambda$ -Signal für das andere Rad erzeugt wird und daß dieses Pseudo- λ -Signal bei Auftreten eines $- \lambda$ -Signals oder eines $-b$ -Signals des einen Rads unterdrückt wird, wobei dieses Pseudo- λ -Signal nur zur Bremsdruckbeeinflussung ausgenutzt wird.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Auftreten eines λ -Signals das Motordrehmoment konstantgehalten wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß beim Auftreten beider Druckventilansteuerungen das Motordrehmoment abgesenkt wird.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer Steuereinrichtung für die Brennstoffzufuhr des Motors, bei der die Brennstoffzufuhr entsprechend der vom Fahrer herbeigeführten Fahrpedalstellung nachgeführt wird, bei Auftreten eines $+b$ -Signals an einem der Räder die Brennstoffzufuhr nur mit geringerer Steigung nachgeführt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines Retarders für den Motor anstelle der Motormomentreduzierung der Retarder, vorzugsweise in Stufen, wirksam gemacht wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur an den Bremsen der angetriebenen Räder überwacht wird und daß bei Überschreiten einer Grenztemperatur an einem Rad das Motordrehmoment abgesenkt wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß unter Berücksichtigung der Zeiten, in denen Bremsdruck auf- und abgebaut wurde, die Temperatur bzw. die Verlustleistung an der Bremse errechnet wird und daß bei Überschreiten eines Grenzwerts an einem Rad das Motordrehmoment abgesenkt wird.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahlsensoren in der Nähe der Bremsen der angetriebenen Räder angebracht sind und daß die Temperatur an den Bremsen durch Auswertung der bekannten 5 temperaturabhängigen Widerstandskennlinie der Drehzahlsensoren erfolgt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

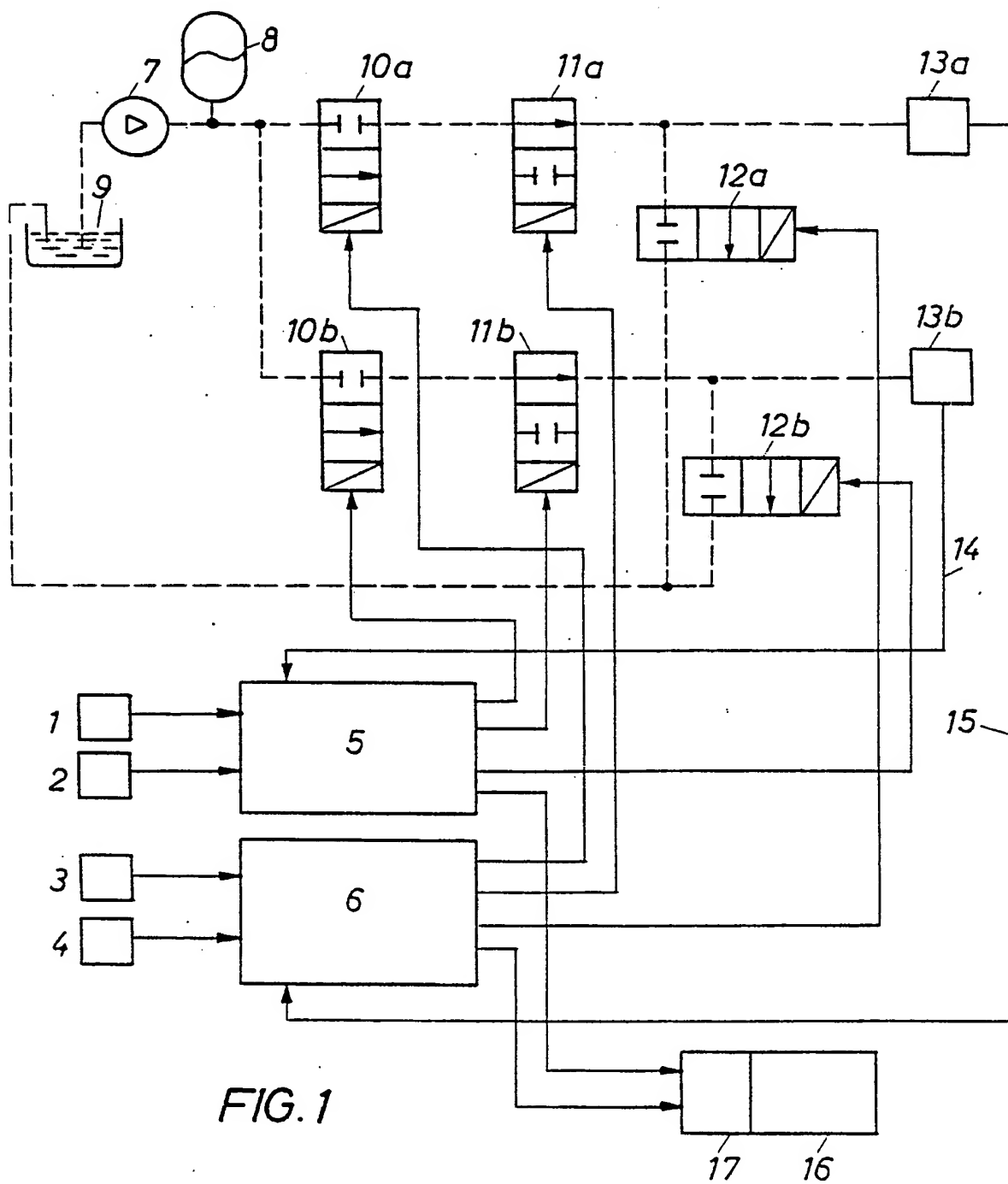
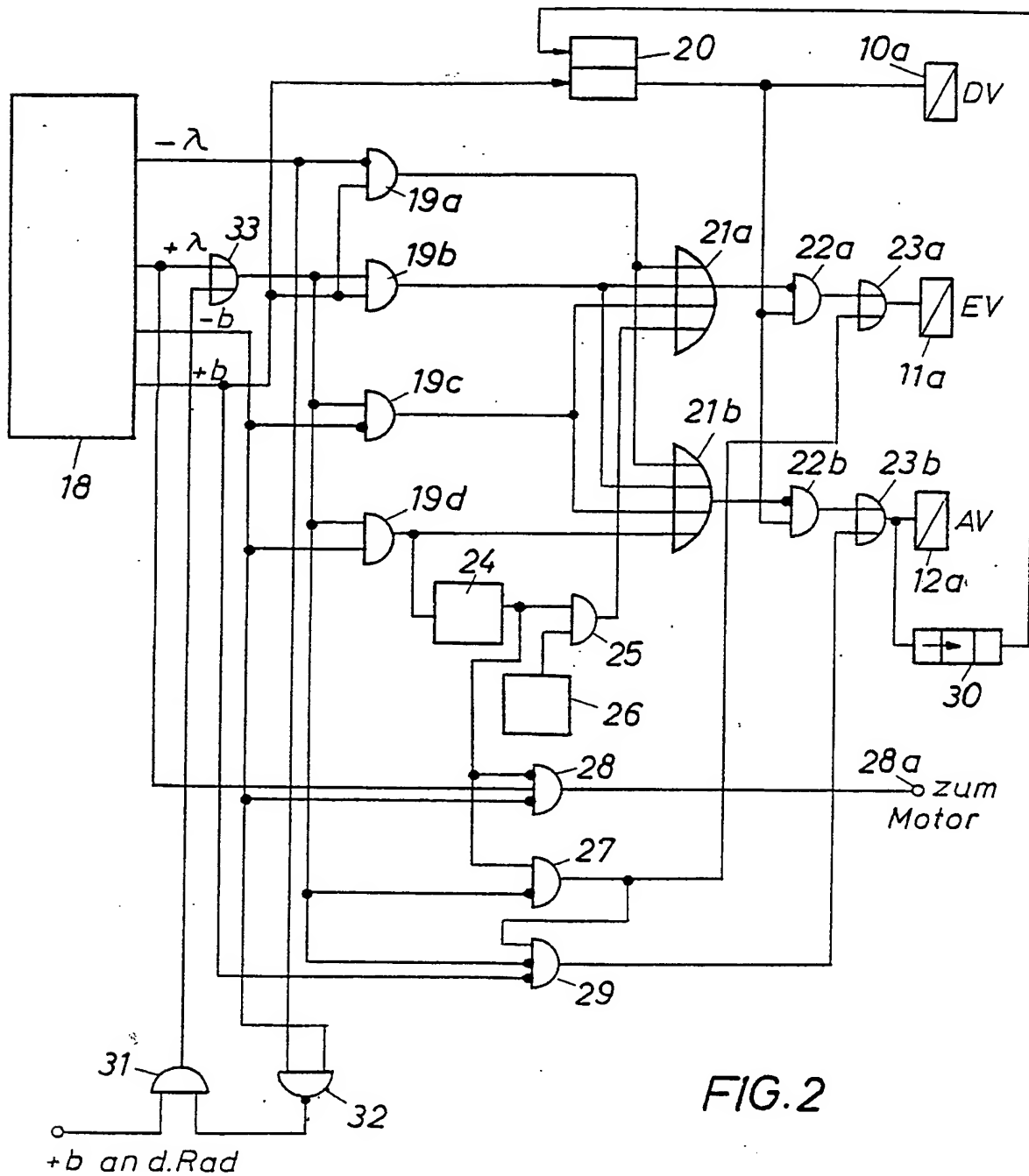


FIG. 1



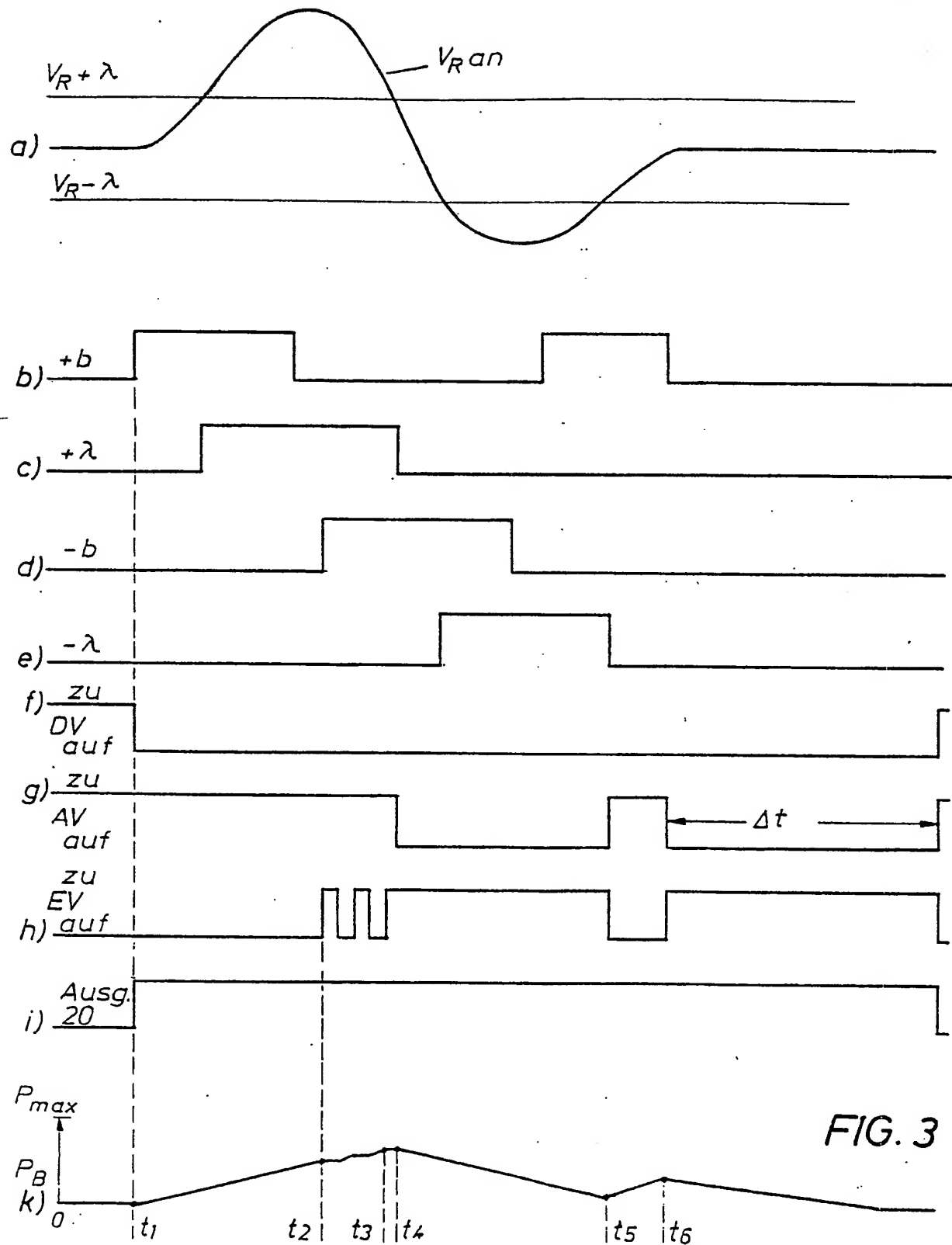


FIG. 3

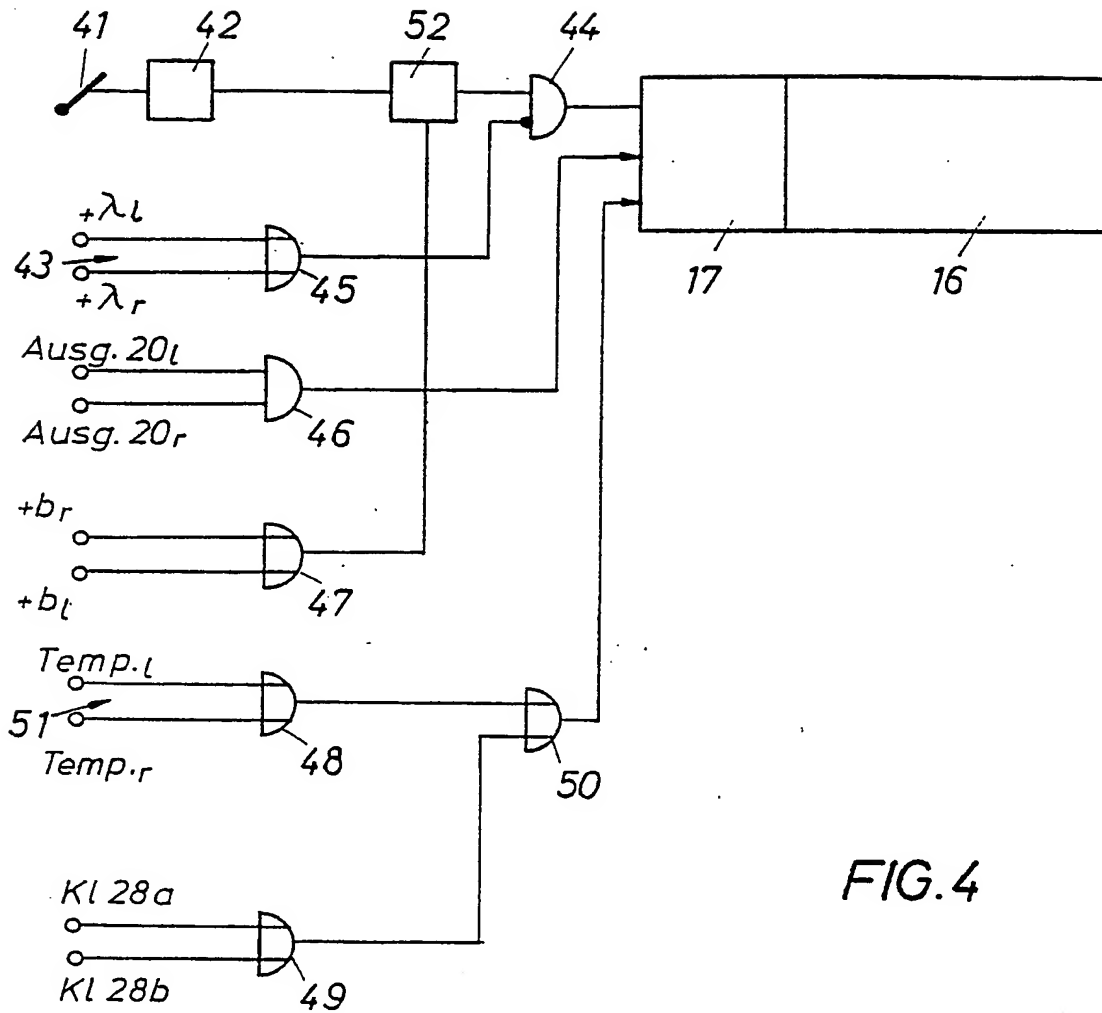


FIG. 4